

Bioimpedanční váha

Bioimpedanční váha je diagnostický přístroj, který je na základě různé impedance tkání schopen určit procentuální složení lidského těla (https://moodle.lf1.cuni.cz/pluginfile.php/61584/mod_resource/content/2/2_Bioimpedanční+metoda_navod.pdf). Metoda je založená na dodávání slabého střídavého proudu do organismu. Voda se díky různým iontům chová jako velice dobrý vodič, naproti tomu tuková tkáň má vlastnosti podobné spíše izolátoru. V různých tkáních můžeme tedy naměřit odlišnou impedanci a z té odvodit podílové či celkové hodnoty složení těla.

Výhodou této metody je její neinvazivnost, cenová dostupnost, rychlost, ale i relativně snadná manipulace s přístrojem. Spolehlivost této metody je oproti CT a MRI sice menší, ale odpadá zde riziko ozáření a cenově se jedná o mnohem dostupnější variantu, která je pro většinu pacientů naprosto dostačující z hlediska přesnosti. Vzhledem k velmi malým intenzitám proudu ho pacient zpravidla ani není schopný zaznamenat.

Mezi kontraindikace měření patří těhotenství a větší kovové implantáty. Před měřením je nutné uvést pohlaví, věk a výšku, aby se dosáhlo co největší přesnosti. Výsledky mohou být zkresleny zvýšeným či sníženým příjmem tekutin, zvýšenou teplotou těla, nadměrnou fyzickou zátěží či různými léky řadící se mezi diuretika nebo steroidy.

Osobní váhy

Osobní bioimpedanční váhy jsou velice podobné všem ostatním osobním váhám, ale disponují na povrchu kovovými částmi fungující jako elektrody, které se dotýkají přímo chodidel. Z tohoto důvodu je nutné provádět měření bez ponožek a všeho, co by zamezilo přímému kontaktu elektrod a kůže. Oproti profesionálním váhám nejsou sice tak přesné, zato mnohem více dostupné běžné veřejnosti.

S rostoucí všeobecnou cenovou dostupností je také spojená oblíbenost „chytrých vah“ mezi laiky a veřejností, což potvrzuje nespočet informačních videí, návodů, reklam i recenzí dostupných na internetu. Čím dále, tím více, se prosazuje směr kritický k přesnosti (<https://www.centrumzdravi-dobruska.cz/sluzby/bioimpedancni-vaha/>) přístrojů, zdůrazňující však jejich dlouhodobý přínos – neměří sice absolutně přesně (mají často odchylky v řádech jednotek procent, zato ty jsou konstantní), ale pokud se tak děje za opakovatelných okolností, mohou poskytnout důležité informace o vývoji hodnot a o jejich absolutních změnách. Pacientovi tak umožní sledovat zdravotní cíle, které si v konzultaci se specialistou stanovil.

Je však důležité zohlednit, že, podle zákonů fyziky, elektrický proud cestuje cestou nejmenšího odporu, což často bývá i cesta nejkratší. Pro bioimpedanční váhy toto znamená, že měření odporu probíhá pouze na nohou a v oblasti pánve, zatímco se nezohledňuje složení horní poloviny těla. Tak mohou u lidí, kteří ve skutečnosti mají identické složení těla, ale rozdíly v rozložení tukové tkáně, vzniknout markantní rozdíly v hodnotách naměřených pomocí bioimpedančních vah.

Profesionální váhy

Profesionální bioimpedanční váhy jsou vybaveny zpravidla více elektrodami oproti těm osobním. Kromě elektrod vysílající elektrický proud do dolních končetin jsou k dispozici i těmi pro horní končetiny, což umožňuje získání přesnějších dat o složení hmoty na různých částech těla. Oproti osobním vahám mají možnost měření více hodnot. Kromě celkového množství vody lze měřit podíl extracelulární a intracelulární tekutiny. Dalšími měřenými hodnotami jsou buněčná hmota, která odpovídá beztukové hmotě, a mimobuněčná hmota. Využívají se zejména ve zdravotnictví (např. při léčbě obezity), ve sportovní diagnostice nebo fitness centrech pro sledování změn složení těla. V současné době je na trhu velké množství profesionálních zařízení pro měření bioimpedance.

InBody

Přístroje InBody jsou jedny z nejpoužívanějších a zároveň i nejpresnějších, neboť ukazují různé složení v odlišných částech těla. Z tohoto důvodu je tímto přístrojem možné diagnostikovat svalové dysbalance nebo asymetrické rozložení tuku. In body není obtížný z hlediska obsluhy a vyhodnocení měření trvá krátkou dobu. Využívá frekvencí 5, 50, 250 a 500 kHz, tudíž vyšší než při měření BIA 2000-M.

BIA 2000-M

Toto měření je charakteristické především tím, že se může využívat při poloze vleže, nejedná se tedy o klasickou váhu. Používá se frekvencí 1, 5, 50 a 100 kHz. Pracuje na tom principu, že dvě vnější elektrody vysílají do těla proud a další dvojice elektrod, která je umístěná vedle předchozích, snímá odlišné napětí a vyhodnocuje impedanci. Výhodou je zejména lepší skladnost a přenositelnost. Pracuje na podobném principu jako přístroj Bodystat.

Potenciální využití v telemedicině (a geriatrii)

Sledování pokroku (viz výše) by mohlo přispět k dalšímu rozvoji geriatrické telemedicíny, kdy je známo, že mnoho pacientů trpí nadváhou, případně se hýbe méně, než by bylo vhodné (<https://www.czso.cz/documents/10180/142141241/31003421k04.pdf/1ec6edb8-475e-4b5b-8310-9e75e5e6299f?version=1.7>). Sledování hmotnosti a složení těla by tak seniorům poskytlo motivaci (ať již pozitivní nebo negativní) pro zachování pohybové aktivity, zatímco příslušní lékaři by získávali hodnotná data reakci organismu pacienta na změnu stravovacích/pohybových návyků.

Spojená s tímto je také možnost zohlednění takových faktorů při výběru léčby některých zdravotních problémů, případně sledování vlivu opatření na složení těla léčeného a posoudit jejich účinnost. Zároveň je realistické, že by měření byla validní, protože mnoho seniorů má svůj zažitý denní cyklus, do kterého by bylo jen potřeba měření zahrnout, pak už by se dělo za stejných podmínek. Nemusí však být jednoduché takovou „novinku“ do rutinního dne seniora inkorporovat a taková změna by vyžadovala chápavost i vstřícnost, jak pacienta, tak ošetřujícího lékaře.

To samé by se dalo také tvrdit o měření složení těla pomocí chytrých hodinek, které však není přístupné všem ve skupině těch nejstarších – buďto kvůli ceně, nebo kvůli značné manuální zručnosti (kterou mohou ovlivnit různé neurodegenerativní choroby) potřebné pro správné ovládání čím dále tím složitějších moderních digitálních přístrojů. Zato by - při fungování všech předpokladů - bylo předávání dat mezi pacientem a jeho lékařem ještě snazší.

Nepochybně zajímavým přístupem by bylo zkombinovat data z hodinek (či jiného měřicího náramku) a bioimpedanční váhy za účelem získání průměrné hodnoty tělesného tuku obou polovin těla. Stále by se však neprojevil elektrické vlastnosti tkání oblasti břicha.

Odkazy

Související články

- Elektrická impedance
- Elektrická impedance tkání
- Charakteristiky elektrických biosignálů
- Obezita

Zdroj

- POROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ RŮZNÝCH METOD STANOVENÍ TĚLESNÉHO TUKU. *Hygiena* [online]. 2012, (57/3) [cit. 2021-02-17]. Dostupné z: <https://hygiena.szu.cz/pdfs/hyg/2012/03/08.pdf>
- *Bioimpedanční metody používané v Laboratoři sportovní motoriky* [online]. In: . [cit. 2021-02-17]. Dostupné z: https://is.muni.cz/el/1451/podzim2012/bp1022/BIA_-_clanek.pdf
- *Bioimpedanční analýza tělesné kompozice* [online]. [cit. 2021-02-17]. Dostupné z: <https://portal.faf.cuni.cz/getattachment/Groups/Clinical-physiology-of-nutrition-and-metabolism/News/Bioimpedancni-spektroskopie-a-predikce-hodnot-telesne-kompozice.pdf.aspx>
- CENTRUM ZDRAVÍ DOBRUŠKA. BIOIMPEDANČNÍ VÁHA. *www.centrumzdravi-dobruska.cz* [online]. 2014 [cit. 2024-01-25]. Dostupné z: <https://www.centrumzdravi-dobruska.cz/sluzby/bioimpedancni-vaha/>
- ÚSTAV BIOFYZIKY A INFORMATIKY. BIOIMPEDANČNÍ METODA MĚŘENÍ SLOŽENÍ TĚLA. Online. Roč. 2023, s. 1-7. Dostupné z: https://moodle.lf1.cuni.cz/pluginfile.php/61584/mod_resource/content/2/2_Bioimpedanční_metoda_navod.pdf. [cit. 2024-01-25].
- ZMĚNA TĚLESNÉ BIOIMPEDANCE V ZÁVISLOSTI NA FYZICKÉ AKTIVITĚ. *Vojenské zdravotnické listy* [online]. 2010, LXXIX(4) [cit. 2021-02-17]. Dostupné z: https://www.unob.cz/fvz/fakulta/Documents/VZL/2010/4_2010/004_hlubik.pdf